



Latvijas 53. Nacionālā ķīmijas olimpiāde

Praktiskie darbi 9. klasei
29.03.2012.

DARBA APRAKSTS

Praktiski veikt abus norādītos darba uzdevumus un aizpildīt darba lapas! Darbā ievērot drošības noteikumus. Darbu beidzot, sakārtot savu darba vietu un nomazgāt traukus!

1. uzdevums – Vārāmā sāls šķīduma masas daļas noteikšana

Vārāmais sāls jeb nātrija hlorīds labi šķīst ūdenī. Istabas temperatūrā 100 gramos ūdens var izšķīst 36 grami sāls.

Pudelē ir nātrija hlorīda šķīdums (~ 45 mL) ar nezināmu sāls masas daļu šķīdumā.

- Noteikt sāls masas daļu dotajā šķīdumā!
- Aprēķināt, cik gramu sāls ir jāpievieno 100 gramiem dotā šķīduma, lai iegūtu istabas temperatūrā piesātinātu sāls šķīdumu.

Lai noteiktu sāls masas daļu šķīdumā, uz divām porcelāna bļodiņām, (uz elektriskās plītiņas vienlaicīgi var karsēt divas bļodiņas), ar marķieri uzraksta savus iniciāļus. Katru bļodiņu nosver. Ar mērcilindru aptuveni nomēra 10–12 mL dotā sāls šķīduma un ielej to bļodiņā. Nosver bļodiņu ar šķīdumu.

Bļodiņu ar šķīdumu karsē uz elektriskās plītiņas līdz sausam atlikumam. Tad noņem no plītiņas, atdzesē un nosver. Sāls šķīduma ietveicēšanu veic 3 reizes.

(Karsēšanas laikā var sākt 2. uzdevumu!)

Aprēķina sāls masas daļu šķīdumā katrā noteikšanā, tad no visiem trim rezultātiem aprēķina vidējo. Ja viens no rezultātiem būtiski atšķiras, to var neņemt vērā, uzskatot par rupju kļūdu.

Aizpilda

darba

lapu.

2. uzdevums - Doto trīs oksīdu noteikšana

Divās ar burtiem apzīmētās pudelītēs atrodas ~ 5% sālsskābes un ~ 5% nātrija hidroksīda šķīdumi.

- Izmantojot universāllindikatora papīru noteikt, kurā no pudelītēm atrodas katrs šķīdums.

Universāllindikatora gabaliņu novieto uz balta papīra un samitrina, izmantojot pipeti, ar atbilstošo šķīdumu. Novērojumu rezultātus ieraksta tabulā, kas dota darba lapās.

Trijās ar cipariem apzīmētās pudelītēs atrodas: kalcija oksīds, magnija oksīds un cinka oksīds.

- Kā reaģentus izmantojot destilētu ūdeni, dotos sālsskābes, nātrija hidroksīda šķīdumus un universālo indikatoru, noteikt, kurā no pudelītēm atrodas katrs oksīds.

Reakcijas jāveic statīvā esošajās 6 mēģenēs. Darbā jāizmanto mazi vielu daudzumi. Novērojumu rezultātus jāieraksta tabulā, kas dota darba lapās.

- Uzrakstīt notikušo ķīmisko reakciju vienādojumus uz izlikt koeficientus!

Paldies par darbu, šo lapu var aizvest ķīmijas skolotājam! ☺

SKOLĒNA KODS:



Latvijas 53. Nacionālā ķīmijas olimpiāde

Praktiskie darbi 9. klasei

29.03.2010.

SKOLĒNA DARBA LAPA

Aizpildīt doto darba lapu, visās brīvajās vietās ierakstot prasīto informāciju!

1. uzdevums – Vārāmā sāls šķīduma masas daļas noteikšana {12 punkti}

Rezultātu tabula

NaCl šķīduma pudelītes numurs.....

Mērījuma nr.	1.mēģinājums	2.mēģinājums	3.mēģinājums
Tukšas bļodiņas masa, g			
Bļodiņas masa kopā ar NaCl šķīdumu, g			
Izkarsētas un <u>atdzesētas</u> bļodiņas masa, g			
Nātrija hlorīda masas daļa, %			

Nātrija hlorīda masas daļas aprēķini:

Vidējās nātrija hlorīda masas daļas šķīdumā aprēķins:

Piesātināta šķīduma iegūšanai nepieciešamās nātrija hlorīda masas aprēķins. *Aprēķinos jāizmanto vidējā sāls masas daļa šķīdumā!*

Aizpilda vērtētājs: _____ punkti no 12 iespējamajiem

2. uzdevums - Doto trīs oksīdu noteikšana {18 punkti}

Pudelītes Nr.	Indikatora krāsa	Pudelītē esošās vielas formula un nosaukums

Oksīdu noteikšana:

Pudelītes apzīmējums.:			
Novērojumi ar ūdeni:			
Novērojumi ar sālsskābes šķīdumu:			
Novērojumi ar nātrija hidroksīda šķīdumu:			
Oksīda formula:			

Reakciju vienādojumi:

1)

2)

3)

4)

5)

6)

7)

8)

9)

Aizpilda vērtētājs: _____ punkti no 18 iespējamajiem

EKSPERIMENTĀLIE UZDEVUMI

1.uzdevums.

Septiņās numurētās mēģenēs doti šādu vielu šķīdumi: Na_2CO_3 , AlCl_3 , $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$, Na_3PO_4 , $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$, NaCl , CaCl_2 . Katrā mēģenē atrodas tikai vienas vielas šķīdums. Savstarpējās reakcijās, lietojot tikai dotos šķīdumus, nosakiet, kādas vielas šķīdums atrodas katrā mēģenē.

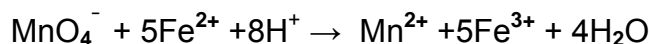
Uzrakstiet vielu identificēšanas gaitā norisošo reakciju vienādojumus.

2.uzdevums.

Numurētā 100 ml mērkolbā atrodas ūdenī izšķīdināts tehniskā dzelzs (II) sulfāta iesvars 1,5200 g. Lietojot Jūsu rīcībā nodotos reaģentus, trauku komplektu un darba gaitas aprakstu, nosakiet:

1. tīrā dzelzs (II) sulfāta masu (g) šķīdumā;
2. dotā šķīduma molāro koncentrāciju;
3. aprēķiniet dzelzs (II) sulfāta masas daļu (%) tehniskajā dzelzs (II) sulfātā.

Noteikšanas princips. Dzelzs sulfāta koncentrācijas noteikšanai izmanto reakciju



Reaģenti: 1) KMnO_4 0,1M šķīdums;
2) H_2SO_4 (1:4) šķīdums;

Darba gaita.

Mērkolbā doto analizējamo šķīdumu ar destilētu ūdeni atšķaida līdz atzīmei uz mērkolbas kakliņa un rūpīgi samaisa, ar aizbāzni noslēgto mērkolbu desmitkārt apvēršot ar kakliņu uz leju.

20 ml analizējamā šķīduma ar pipeti ielej koniskā kolbā. Kolbā pielej 5 ml atšķaidītas sērskābes (1:4). Statīvā nostiprina bireti un piepilda to ar kālija permanganāta šķīdumu (titrantu). Tad koniskajā kolbā pie analizējamā šķīduma pa pilieniem pievieno titrantu. Titrēšanas beigu (ekvivalences) punktu nosaka pēc vāji rozā krāsas parādīšanās titrējamā šķīdumā. Titrēšanu atkārto vēl divas reizes. Atzīmē šķīduma tilpumu, kurš izlietots katrai titrēšanai.

Analīzes rezultāta aprēķinam izmanto visu triju titrēšanas rezultātu vidējo aritmētisko.

Dzelzs (II) sulfāta molmasa ir 151,91 g/mol.

Eksperimentālie uzdevumi

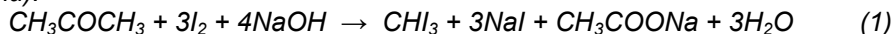
1.uzdevums. Vienpadsmit numurētās mēģenēs doti šādu individuālu vielu ūdens šķīdumi: HCl, NaCl, NH₄Cl, BaCl₂, AlCl₃, Mn(NO₃)₂, Pb(NO₃)₂, MgSO₄, KI, Na₂CO₃, NaOH. Katrs šķīdums satur tikai vienu no šīm vielām.

Par reaģentiem izmantojot tikai šos šķīdumus, nosakiet, kādas vielas šķīdums atrodas katrā no vienpadsmit mēģenēm.

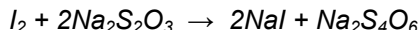
Uzrakstiet vienādojumus reakcijām, ar kurām identificējāt katru vielu.

2.uzdevums. Noteikt masu (mg) acetnam, kura šķīdums dots numurētā 25,0 mL ietilpības mērkolbiņā.

Noteikšanas princips. Sārmainā vidē acetons reaģē ar jodu un veido trijodmetānu (jodoformu):



Parasti jodu pievieno pārākumā. Kad reakcija (1) norisusi, joda pārpalikumu attitrē ar titrētu tiosulfāta šķīdumu:



Darba gaita.

a) Nātrija tiosulfāta šķīduma standartizēšana. Trīs koniskās kolbās ar pipeti precīzi ielej pa 5,00 mL I₂ šķīduma (0,05000 mol/L). Katras kolbas saturu pēc kārtas no biretes titrē ar standartizējamo Na₂S₂O₃ šķīdumu. Kad titrējamais šķīdums kļūst gaiši dzeltens, pievieno 10pil. 0,5% cietes šķīduma un *lēnām* turpina titrēt, līdz izzūd radusies tumšzilā krāsa.

Pēc titrēšanā vidēji patērētā tiosulfāta šķīduma tilpuma aprēķina tā precīzu molāro koncentrāciju.

b) Acetona noteikšana. Doto acetonsaturošo šķīdumu 25,0 mL mērkolbiņā ar destilētu ūdeni atšķaida līdz atzīmei un rūpīgi samaisa.

Pa 5,00 mL atšķaidītā analizējamā šķīduma ielej trīs koniskās kolbās, no dozatora pievieno pa 1 mL nātrija hidroksīda šķīduma (5 mol/L) un ar pipeti precīzi pa 5,00 mL joda šķīduma (0,05000 mol/L). Kolbiņu iekšējās sienas noskalo ar dažiem mililitriem destilēta ūdens un kolbu saturu uzmanīgi saskalina.

Pēc 15 min. katrā kolbiņā no dozatora pievieno pa 10 mL HCl šķīduma (0,6 mol/L) un izdalījušos pārākumā esošo jodu, šķīdumu enerģiski maisot, attitrē ar iepriekš standartizēto nātrija tiosulfāta šķīdumu. Kad titrējamais šķīdums iegūst dzeltenu nokrāsu, pievieno 10 pil. 0,5% cietes šķīduma un *lēnām* turpina titrēt, līdz izzūd radusies titrējamā šķīduma tumšzilā krāsa.

Pēc attitrēšanā vidēji patērētā tiosulfāta šķīduma tilpuma aprēķina masu (mg) acetnam, kas bija dots 25,0 mL mērkolbiņā.

Acetona molmasa 58,08 g/mol.

Latvijas 53. Nacionālā ķīmijas olimpiāde

2011. gada 29. martā

Laboratorijas darbs

SKOLĒNA DARBA LAPA

Aizpildi doto darba protokolu, visās brīvajās vietās ierakstot prasīto informāciju!

1. uzdevums. Vielu maisījuma kvantitatīva sastāva noteikšana. **(23 punkti)**

Paraugs Nr. _____

Tu esi saņēmis etāndiskābes (*skābeņskābes*) dihidrāta un 2-hidroksipropāntriskābes-1,2,3 (*citronskābes*) monohidrāta maisījumu, kura masa ir _____ g.

Izmantojot piedāvāto aprīkojumu un reaģentus, eksperimentāli nosaki citronskābes monohidrāta masas daļu maisījumā!

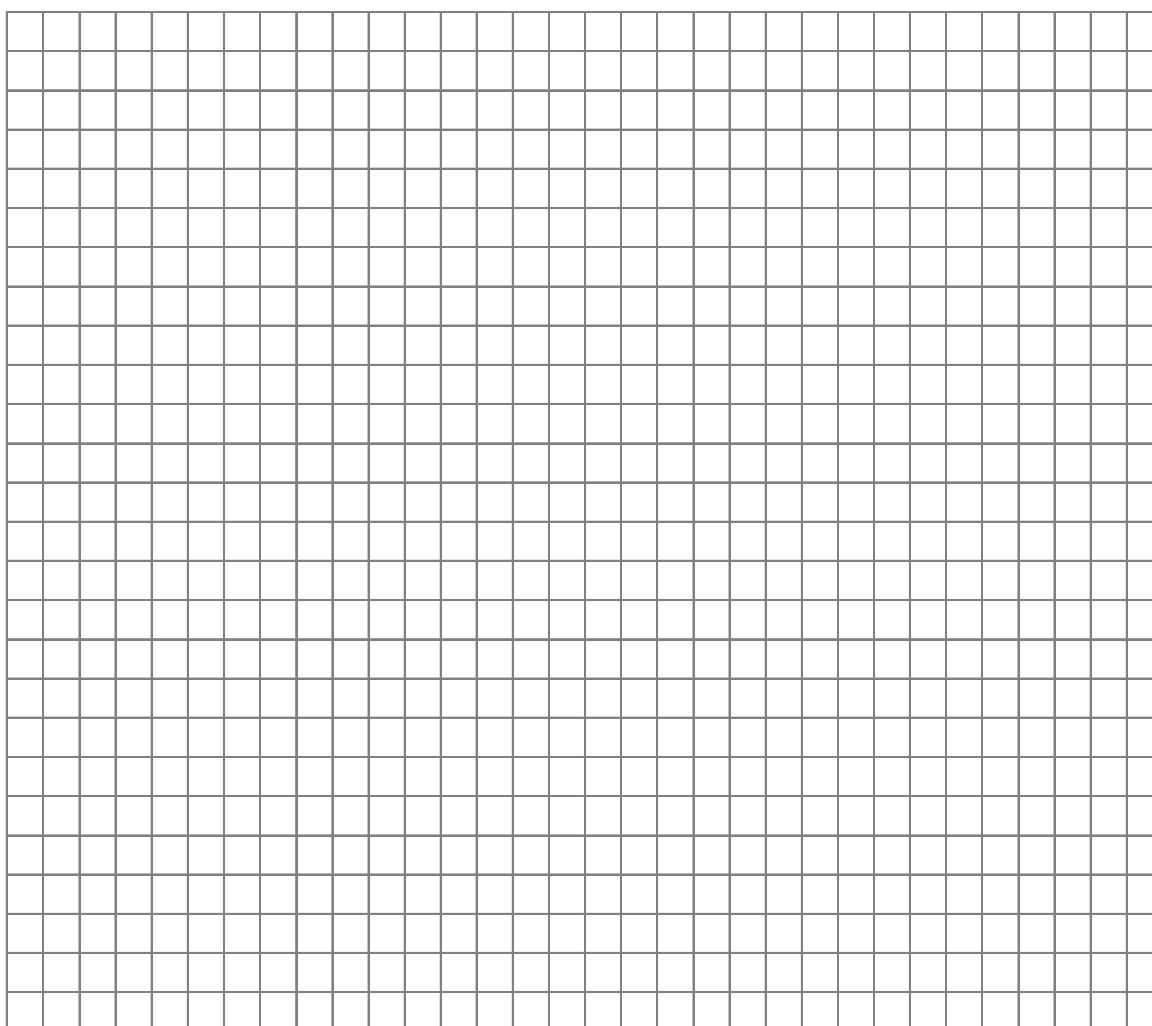
Darba piederumi un vielas

Dejonizēts ūdens, _____ M NaOH šķīdums ūdenī, fenolftaleīns, sverglāzīte ar vielu maisījumu, 100 mL mērkolba, 2 piltuvītes, aizbāznis, statīvs, gumija, statīva skava, statīva uzmava, 250 mL vārglāze, 25 mL birete, 2 250 mL koniskās kolbas, 25 mL mērcilindrs, 10 mL mērpipete, 10 mL Mora pipete, pilināmā pipete, ierīce pipetes uzpildei, A4 formāta balta lapa, aizsargbrilles.

1.1. Īsi apraksti maisījuma sastāva noteikšanas darba gaitas galvenos soļus!

1.2. Veic eksperimentu un reģistrē maisījuma sastāva noteikšanai nepieciešamos datus!

1.3. Apstrādā iegūtos datus un aprēķini citronskābes monohidrāta masas daļu % maisījumā! (*uzraksti atbilstošo ķīmisko reakciju vienādojumus un parādi aprēķina gaitu*)



Rezultāts

Eksperimentāli iegūtā citronskābes monohidrāta masas daļa _____ %;

Lai varētu izpildīt 1.4. uzdevumu, Tev nepieciešams no novērotāja iegūt patieso rezultātu!

Patiesā citronskābes monohidrāta masas daļa _____ %

Novērotāja paraksts _____

1.4. Izvērtē iegūto rezultātu un norādi uz iespējamo kļūdu cēloņiem!

Kļūda _____ %

Uzraksti vismaz 3 konkrētus kļūdu rašanās cēloņus!

2. uzdevums. Nezināmu cietu vielu identificēšana (**22 punkti**)

Komplekta Nr. _____

Numurētās mēģenēs dotas 4 minerālvielas, kuras izmanto lauksaimniecībā.

Izmantojot piedāvāto aprīkojumu un reaģentus, eksperimentāli nosaki katras vielas kvalitatīvo sastāvu!

Darba piederumi un vielas

4 numurētas mēģenes ar nosakāmajām vielām, konc. HCl, 2 M HCl, 2 M NaOH, 1 % AgNO₃, 0,1 M BaCl₂ šķīdums ūdenī, konc. H₂SO₄, universālindikatora papīriņi, dejonizēts ūdens, pilināmā pipete, stikla nūjiņa, mēģeņu statīvs, 8 mēģenes, spirta lampiņa, stieplīte, porcelāna trauks, sērkociņi, Petri trauciņš, mēģeņu turētājs, aizbāznis, pincete, aizsargbrilles.

2.1. Veic eksperimentus un pieraksti novērojumus datu reģistrēšanas tabulā!

2.2. Uzraksti visus iespējamus ķīmisko reakciju saīsinātos jonu vienādojumus, kas ļauj noteikt dotās nezināmās minerālvielas!

2.3. Rezultāts

Mēģenes numurs	Vielu ķīmiskā formula

Atbildes. Nezināmās vielas bija – CaCO_3 , NaNO_3 , K_2SO_4 , NH_4Cl